

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Inventor :Kensuke SAWADA
Filed :Concurrently herewith
For :DIGITAL BASEBAND MODULATION....
Serial Number :Concurrently herewith

January 14, 2004


Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

PRIORITY CLAIM AND
SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

S I R:

Applicant hereby claims priority under 35 USC 119 from **Japanese** patent application number **2003-019986** filed **January 29, 2003**, a copy of which is enclosed.

Respectfully submitted,



Thomas J. Bean
Reg. No. 44,528

Katten Muchin Zavis Rosenman
575 Madison Avenue
New York, NY 10022-2585
(212) 940-8800
Docket No.: FUJI 20.849

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

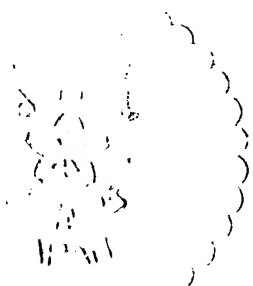
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 2 9 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 1 9 9 8 6
Application Number:

[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 1 9 9 8 6]

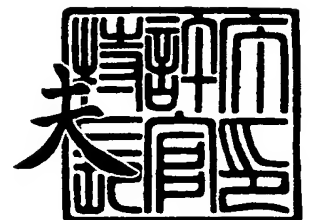
出 願 人 富 士 通 株 式 会 社
Applicant(s):



2 0 0 3 年 9 月 3 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫





【書類名】 特許願

【整理番号】 0250659

【提出日】 平成15年 1月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 7/26

【発明の名称】 デジタルベースバンド変／復調装置

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内

【氏名】 沢田 健介

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097087

【弁理士】

【氏名又は名称】 ▲高▼須 宏

【電話番号】 044-860-3796

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003425

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9719553

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 デジタルベースバンド変／復調装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力 of 直交 I, Q 軸についてのデジタル信号の組を該 I, Q 軸分の拡散コードにより複素拡散する拡散変調部と、

該拡散変調部により I 軸又は Q 軸上にのみ出力される信号の振幅成分を $1/2$ 倍に変換する振幅変換部とを備えることを特徴とするデジタルベースバンド変調装置。

【請求項 2】 拡散変調部は、複素拡散後のデジタル信号の組からなる位相角を外部制御に従って回転させる位相回転機能を備えることを特徴とする請求項 1 記載のデジタルベースバンド変調装置。

【請求項 3】 直交検波され、かつ A/D 変換された直交 I, Q 軸についてのデジタル信号の組につき I 軸又は Q 軸上にのみ出力される信号の振幅成分を 2 倍に逆変換する振幅逆変換部と、

該振幅逆変換部の出力信号を I, Q 軸分の拡散コードにより複素逆拡散する逆拡散復調部とを備えることを特徴とするデジタルベースバンド復調装置。

【請求項 4】 逆拡散復調部は、振幅逆変換後のデジタル信号の組からなる位相角を外部制御に従って回転させる位相回転機能を備えることを特徴とする請求項 3 記載のデジタルベースバンド復調装置。

【請求項 5】 入力 of 複数組 of デジタル信号に対応して設けられた請求項 1 又は 2 に記載 of 複数 of 拡散変調部及び振幅変換部と、

各振幅変換部の出力信号を線形加算により多重する多重部と、

高速 of 入力信号を複数組 of デジタル信号に分離する分離部と、

該分離部出力 of 複数組 of デジタル信号と前記入力 of 複数組 of デジタル信号とを切り替えて各拡散変調部に入力可能なスイッチ部とを備えることを特徴とするデジタルベースバンド変調装置。

【発明 of 詳細な説明】

【0001】

【発明 of 属する技術分野】

本発明はディジタルベースバンド変／復調装置に関し、更に詳しくは、QPSKによる拡散変調を1次変調方式として用いるCDMA (Code Division Multiple Access) セルラ通信システムの基地局又は移動局に適用して好適なるものである。

【0002】

IMT-2000に代表される次世代携帯電話システムでは、HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) と呼ばれる大容量パケット伝送の実現が要求されており、また、このような次世代携帯電話システムを普及させるためには、同時に装置の小型化・省電力化も望まれる。

【0003】

【従来の技術】

図11、図12は従来技術を説明する図(1)、(2)で、図11(A)にIMT-2000規格に従う3値QPSK変調装置の構成を示す。図において、11は入力直交I、Q軸についてのディジタル信号の組 I_c 、 Q_c を該I、Q軸分の拡散コード I_s 、 Q_s により複素拡散する拡散変調部、12は拡散変調部11の出力信号の位相を回転させる位相回転部である。また、図12に前記変調装置に対する復調装置の構成を示す。図において、45は位相逆回転部、45は逆拡散復調部である。

【0004】

図11(A)において、拡散変調部11による複素拡散出力は、

$$I = I_c \cdot I_s - Q_c \cdot Q_s$$

$$Q = I_c \cdot Q_s + Q_c \cdot I_s$$

但し、 I_c ：チャネライゼーションコード C_d で拡散された送信情報

Q_c ：チャネライゼーションコード C_c で拡散された送信情報

I_s ：I軸分の拡散コード

Q_s ：Q軸分の拡散コード

により与えられる。

【0005】

更に、複素拡散出力のIを実数軸、Qを虚数軸に夫々対応させ、該I、Q信号

の組を複素表現すると、

$$I + jQ = A_c \cdot A_s \cdot e^{j(\phi_c + \phi_s)}$$

但し、 A_c : 信号 $I_c + jQ_c$ の振幅

ϕ_c ; 信号 $I_c + jQ_c$ の位相

A_s : 信号 $I_s + jQ_s$ の振幅

ϕ_s ; 信号 $I_s + jQ_s$ の位相

により与えられる。

【0006】

また、この拡散変調部 11 は AND ゲート回路 A1 ~ A4 からなる送信停止 (DXT) 機能を備える。そして、位相回転部 12 は、同一の送信情報を位相をずらして送出することにより送信ダイバーシティの機能を備える。

【0007】

図 11 (B) に上記変調装置による複素平面上の信号点配置を示す。図中 (a) は位相回転無しの場合を示しており、 I/Q 軸上の信号振幅が (1, 0, -1) の 3 値であり、複素平面上の信号点は原点 (I, Q) = (0, 0) を含む合計 5 点となる。図中 (b) は位相回転有りの場合を示しており、回転角が 45° の場合は、複素平面上の信号点は図示の如く合計 9 点となる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記位相回転有りの信号点配置を採用すると、該拡散変調部により I 軸又は Q 軸上にのみ出力される信号の振幅が、 $-2 \sim 2$ の如く、他の信号点の場合の 2 倍 (即ち、信号振幅部のビット数が 2 ビット必要) となるため、このことがベースバンド変/復調装置の回路規模並びに消費電力を増大させる原因となっていた。

【0009】

本発明は上記従来技術の問題点に鑑みなされたもので、その目的とする所は、小型かつ低消費電力でより大容量の情報を高速伝送可能なデジタルベースバンド変/復調装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記の課題は例えば図 1 (A) の変調動作 {但し、図 1 (A) に限定されない} を実現する構成により解決される。即ち、本発明 (1) のデジタルベースバンド変調装置は、入力の直交 I, Q 軸についてのデジタル信号の組 (I, Q) を該 I, Q 軸分の拡散コードにより複素拡散する拡散変調部と、該拡散変調部により I 軸又は Q 軸上にのみ出力される信号の振幅成分を $1/2$ 倍に変換する振幅変換部とを備える。

【0011】

図 1 (A) において、振幅変換部は、拡散変調部により I 軸又は Q 軸上にのみ出力される信号 (I, Q) = $(-2, 0)$, $(2, 0)$, $(0, -2)$, $(0, 2)$ の振幅成分 (= 2) を $1/2$ 倍に変換する。これによって、I, Q 軸上にのみ出力される信号の振幅は信号 (I, Q) = $(-1, 0)$, $(1, 0)$, $(0, -1)$, $(0, 1)$ に縮退され、処理回路 (ビット数等) の削減と、送信電力の削減が図られる。従って、回路の小型化につながる。

【0012】

本発明 (2) では、上記本発明 (1) において、拡散変調部は、複素拡散後のデジタル信号の組からなる位相角を外部制御に従って回転させる位相回転機能を備える。従って、位相回転による送信ダイバーシティも効率よく実現できる。

【0013】

また、上記の課題は例えば図 1 (B) の復調動作 {但し、図 1 (B) に限定されない} を実現する構成により解決される。即ち、本発明 (3) のデジタルベースバンド復調装置は、直交検波され、かつ A/D 変換された直交 I, Q 軸についてのデジタル信号の組 (I, Q) につき I 軸又は Q 軸上にのみ出力される信号の振幅成分を 2 倍に逆変換する振幅逆変換部と、該振幅逆変換部の出力信号を I, Q 軸分の拡散コードにより複素逆拡散する逆拡散復調部とを備える。

【0014】

図 1 (B) において、振幅逆変換部は、直交検波され、かつ A/D 変換された直交 I, Q 軸についてのデジタル信号の組 (I, Q) につき I 軸又は Q 軸上にのみ出力される信号 (I, Q) = $(-1, 0)$, $(1, 0)$, $(0, -1)$, $(0, 1)$ の

0, 1) の振幅成分 (= 1) を 2 倍に逆変換する。これによって、I, Q 軸上のみ出力される信号の振幅は信号 (I, Q) = (-2, 0), (2, 0), (0, -2), (0, 2) に復元され、エアインタフェースに関する処理回路 (ビット数等) の削減と、受信処理電力の削減が図られる。従って、回路規模の小型化につながる。

【0015】

本発明 (4) では、上記本発明 (3) において、逆拡散復調部は、振幅逆変換後のデジタル信号の組からなる位相角を外部制御に従って回転させる位相回転機能を備える。従って、位相回転による受信ダイバーシティも効率よく実現できる。

【0016】

また上記の課題は例えば図 6 の構成により解決される。即ち、本発明 (5) のデジタルベースバンド変調装置は、入力の実数組のデジタル信号 (CH 1 ~ n の各 I, Q 信号の組) に対応して設けられた上記本発明 (1) 又は (2) に記載の実数の拡散変調部 111 ~ 11n 及び振幅変換部 131 ~ 13n と、各振幅変換部 131 ~ 13n の出力信号を線形加算により多重する多重部 16 と、高速の入力信号 HSCCH を実数組 CH 1 ~ CH n のデジタル信号に分離する分離部 15 と、該分離部出力の実数組のデジタル信号と前記入力の実数組のデジタル信号とを切り替えて各拡散変調部 111 ~ 11n に入力可能なスイッチ部 14 とを備えるものである。

【0017】

挿入図 (a) に多重部 16 の出力の信号点配置を示す。本発明 (5) によれば、各振幅変換部 131 ~ 13n の出力のうちの I 軸又は Q 軸上にのみ出力される信号の振幅成分が夫々 1/2 に縮退されているため、これらの信号の加算 (多重) 出力についても I, Q 軸上の信号振幅が図示の如く縮退されている。従って、少ない回路規模と低消費電力とにより大容量データ的高速伝送 (HSDPA) を実現できる。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面に従って本発明に好適なる複数の実施の形態を詳細に説明する。なお、全図を通して同一符号は同一又は相当部分を示すものとする。

【0019】

図2は実施の形態による通信装置（例えば携帯端末装置）の一部構成を示す図であり、図において、11は拡散変調部、12は位相回転部、13は振幅変換部、31はD/A変換部、32は直交変調部（QMOD）、33は直交変調信号を送信RF信号にアップコンバートするRF送信部（TX）、34は送受波切替部、35はアンテナ、41は受信RF信号をIF信号にダウンコンバートするRF受信部（RX）、42は直交復調部（QDEM）、43はA/D変換部、44は振幅逆変換部、45は位相回転部、46は逆拡散復調部、47は検波部、48a、48bはフィンガ部、49はフィンガ合成部（RAKE合成部）、50はサーチャである。

【0020】

図3は第1の実施の形態による変/復調部のブロック図であり、直交I、Q軸についての1組のデジタル信号系列（I、Q）を変/復調する場合を示している。図3（A）は変調部の構成を示しており、ここでは拡散変調部11及び位相回転部12の後段に振幅変換部13が設けられている。図3（B）は復調部の構成を示しており、ここでは振幅逆変換部44の後段に位相逆回転部45及び逆拡散復調部46が設けられている。

【0021】

図4は第1の実施の形態による振幅変換部を説明する図で、図4（A）に振幅変換処理前後の信号点配置を示す。振幅変換部への入力信号はI/Q軸上の信号点振幅が（-2，0，2）の3値を取り、それ以外の信号点振幅が（-1，0，1）の3値を取るものである。振幅変換部はI軸又はQ軸上にのみ入力される信号（I，Q）＝（-2，0），（2，0）、（0，-2），（0，2）の振幅成分（＝2）を1/2倍に変換する。これによりI/Q軸上にのみ出力される信号の振幅は信号（I，Q）＝（-1，0），（1，0）、（0，-1），（0，1）に縮退され、処理回路（ビット数等）の削減と、送信電力の削減が図られる。

【0022】

図4 (B) に上記振幅変換処理を実現するための真理値表を示す。該表によれば、入力信号の振幅成分 $(I_1, I_0) / (Q_1, Q_0) = (1, 0)$ 及び $(0, 1)$ のときにのみ出力信号の振幅成分 $(I_0) / (Q_0) = (1)$ にすれば良い。これにより、出力信号の振幅成分を I_0 / Q_0 の各1ビットに縮退できる。

【0023】

図4 (C) に上記真理値表を満たす論理回路図を示す。入力信号の1ビット符号 S_I / S_Q はそのまま出力し、かつ入力信号の2ビット振幅成分 (I_1, I_0) , (Q_1, Q_0) については夫々にビット I_1, I_0 間と、ビット Q_1, Q_0 間の $EX-OR$ 論理をとることにより、出力信号の各1ビット振幅成分 I_0, Q_0 に縮退できる。

【0024】

図5 は第1の実施の形態による振幅逆変換部を説明する図で、図5 (A) に振幅逆変換処理前後の信号点配置を示す。振幅逆変換部への入力信号は I / Q 軸上及びそれ以外の各信号点振幅が共に $(-1, 0, 1)$ の3値を取るものである。振幅逆変換部は I 軸又は Q 軸上にのみ入力される信号 $(I, Q) = (-1, 0)$, $(1, 0)$, $(0, -1)$, $(0, 1)$ の振幅成分 $(=1)$ を2倍に変換する。これにより I / Q 軸上にのみ出力される信号の振幅は信号 $(I, Q) = (-2, 0)$, $(2, 0)$, $(0, -2)$, $(0, 2)$ に復元され、送信側との調和が得られる。

【0025】

図5 (B) に上記振幅逆変換処理を実現するための真理値表を示す。該表によれば、入力の振幅成分 $(I_0, Q_0) = (1, 0)$ 又は $(0, 1)$ の時に出力の振幅成分 (I_1, I_0) , $(Q_1, Q_0) = (1, 0)$, $(0, 0)$ 又は $(0, 0)$, $(1, 0)$ にすれば良い。これにより、出力の振幅成分を (I_1, I_0) , (Q_1, Q_0) の各2ビットに再生できる。

【0026】

図5 (C) に上記真理値表を満たす論理回路図を示す。入力の1ビット符号 S_I / S_Q はそのまま出力し、かつ入力信号の1ビット振幅成分 (I_0) , (Q_0) については図示のような論理をとることにより、出力の各2ビット振幅成分 (

$I_1, I_0), (Q_1, Q_0)$ に復元できる。

【0027】

図6は第2の実施の形態による変調部の構成を示す図で、各 I, Q 信号の組からなる複数チャネル分の信号を多重送信する場合を示している。図において、 $1_{11} \sim 1_{1n}$ は拡散変調部、 $1_{31} \sim 1_{3n}$ は振幅変換部、 $1_{41} \sim 1_{4n}$ は切替スイッチ、 1_5 は高速チャネルHSCCHの入力信号を複数の低速チャネルの信号 $GH_1 \sim CH_n$ に分離するシリアルパラレル変換部(S/P)、そして、 1_6 は振幅変換部 $1_{31} \sim 1_{3n}$ の各出力信号を線形加算(多重)する多重部である。

【0028】

この変調部には音声等を送信するための n 本の低速チャネル信号 $CH_1 \sim CH_n$ と画像データ等を送信するための1本の高速チャネル信号HSCCHとが収容されている。ここで、各チャネル信号 $CH_1 \sim CH_n$ は夫々に直交 I, Q 軸信号の組(I, Q)からなるものとする。

【0029】

各スイッチ $1_{41} \sim 1_{4n}$ が端子a側に接続しているときは、 n 本の低速チャネル信号 $CH_1 \sim CH_n$ を多重して送信し、また端子b側に接続しているときは高速チャネル信号HSCCHを分離した各低速チャネル信号 $CH_1 \sim CH_n$ の内容を多重して送信する。挿入図(a)に多重信号の信号点配置を示す。

【0030】

図7は第2の実施の形態による信号点多重処理を説明する図であり、ここでは説明の簡単のため、トータルで2チャネル分 CH_1, CH_2 の各 I, Q データの組を多重(線形加算)する場合を示している。

【0031】

まず、 I 又は Q 軸上にのみ多重される信号について説明する。今、 CH_1 の送信データ $(I, Q) = (0, 0)$ で、かつ CH_2 の送信データ $(I, Q) = (0, 0)$ の場合は、多重後の送信データ $(I, Q) = (0, 0)$ である。次に、 CH_1 の送信データ $(I, Q) = (0, 0)$ で、かつ CH_2 の送信データ $(I, Q) = (0, 1)$ の場合は、多重後の送信データ $(I, Q) = (0, 1)$ である。

【0032】

ところで、これとは逆に、CH1の送信データ $(I, Q) = (0, 1)$ で、かつCH2の送信データ $(I, Q) = (0, 0)$ の場合も、多重後の送信データ $(I, Q) = (0, 1)$ となるため、両者の振幅は共に「1」となり、振幅の面からは両者を区別できない。しかし、前者の多重後の送信データ $(I, Q) = (0, 1)$ はCH2の拡散コードで拡散／逆拡散されるものであり、また後者の多重後の送信データ $(I, Q) = (0, 1)$ はCH1の拡散コードで拡散／逆拡散されるものであるため、これらを区別できる。次に、CH1の送信データ $(I, Q) = (0, 1)$ で、かつCH2の送信データ $(I, Q) = (0, 1)$ の場合は、多重後の送信データ $(I, Q) = (0, 2)$ である。それ以外の組み合わせについても同様に考えられる。

【0033】

次に、I又はQ軸上以外の象限に多重される信号について説明する。今、CH1の送信データ $(I, Q) = (0, 0)$ で、かつCH2の送信データ $(I, Q) = (1, 1)$ の場合は、多重後の送信データ $(I, Q) = (1, 1)$ である。これとは逆に、CH1の送信データ $(I, Q) = (1, 1)$ で、かつCH2の送信データ $(I, Q) = (0, 0)$ の場合も、多重後の送信データ $(I, Q) = (1, 1)$ である。更に、CH1の送信データ $(I, Q) = (1, 1)$ で、かつCH2の送信データ $(I, Q) = (1, 1)$ の場合は、多重後の送信データ $(I, Q) = (2, 2)$ である。

【0034】

ところで、CH1とCH2の位相回転量が共に 0° 又は 45° （位相同期）の状態であるとする、上記以外の組み合わせは生じない。しかし、CH1とCH2の位相回転量が同一でない（非同期）の場合を考えると、更に次の組み合わせが生じ得る。即ち、今、CH1の送信データ $(I, Q) = (0, 1)$ （即ち、Q軸上に存在）で、かつCH2の送信データ $(I, Q) = (1, 1)$ （即ち、第1象限に存在）の場合は、多重後の送信データ $(I, Q) = (1, 2)$ である。これとは逆に、CH1の送信データ $(I, Q) = (1, 1)$ で、かつCH2の送信データ $(I, Q) = (0, 1)$ の場合も、多重後の送信データ $(I, Q) = (1, 2)$ で

ある。それ以外の組合わせについても同様に考えられる。かくして、本発明によれば、有限な複素 I, Q 平面（無線空間）を有効に活用して、大量の情報を効率よく伝送できる。

【0035】

図8は第2の実施の形態による復調部の構成を示す図で、受信した多重信号から複数チャネル分の各 I, Q 信号の組を分離・復調する場合を示している。図において、61は多重信号の振幅を逆変換する振幅逆変換部、62は振幅逆変換後の信号を分配するハイブリッド、46₁～46_nはチャネル対応に設けられた逆拡散復調部、63₁～63_nは切替スイッチ、64はパラレルシリアル変換部（P/S）である。

【0036】

挿入図（a）に振幅逆変換部61の逆変換特性を示す。ここでは、I 軸上にのみ存在する入力信号レベル（±N, 0）を（±2N, 0）に、またQ 軸上にのみ存在する入力信号レベル（0, ±N）を（0, ±2N）に逆変換する。但し、Nは実際のチャネル多重数を表す。

【0037】

図9は第3の実施の形態による変調部の構成を示す図で、送信ダイバーシチ機能を備えた場合を示している。図において、12₁～12_nは位相回転部、17は位相制御部である。本第3の実施の形態ではチャネル毎に位相回転部12₁～12_nを備える構成により、送信ダイバーシチ制御が可能となる。よって、通信品質の向上が図れる。

【0038】

図10は第4の実施の形態による変調部の構成を示す図で、多重部の出力信号に所定のレベルオフセットを加える場合を示している。この場合の多重部16では以下のオフセット処理が行われる。即ち、加算結果が正（但し、0を+0と考える）となるI又はQ成分には所定のオフセット値ΔI又はΔQを加算して出力し、それ以外のI又はQ成分はそのまま出力する。

【0039】

挿入図（a）にオフセット後の信号点配置を示す。ここでは、例えば多重出力

(I, Q) = (0, 1) の場合は (0 + ΔI, 1 + ΔQ) にオフセットされ、また多重出力 (I, Q) = (0, -1) の場合は (0 + ΔI, -1) に I 軸だけオフセットされる。また、多重出力 (I, Q) = (-1, -1) の場合はオフセットせずにそのまま出力される。こうすれば、多重出力はレベル「0」の信号成分を含まないため、多重信号のダイナミックレンジを削減できる。

【0040】

なお、上記は正の I, Q 信号成分を正方向にオフセットする場合を述べたが、これとは逆に負の信号成分を負方向にオフセットしてもよい。また、上記の如く常時オフセットを与えるのではなく、多重出力の I, Q 信号成分がレベル「0」となる状態を検出すると共に、該「0」となる状態を検出したときにのみ所定のオフセットを加えるようにしても良い。この場合は、オフセットしたか否かを別途受信側に通知する。

【0041】

また、上記各実施の形態では、各チャネルの対応に個別の拡散変調部 11 を備える場合を述べたが、これに限らない。各拡散変調部 11 から複素拡散変調のための加算手段を取り除くと共に、その加算機能を多重部の加算手段に集約(統合)させても良い。これにより、拡散変調部の回路規模の削減が図れる。

【0042】

また、上記本発明に好適なる複数の実施の形態を述べたが、本発明思想を逸脱しない範囲内で各部の構成、制御、処理及びこれらの組み合わせの様々な変更が行えることは言うまでも無い。

【0043】

(付記1) 入力 of 直交 I, Q 軸についてのデジタル信号の組を該 I, Q 軸分の拡散コードにより複素拡散する拡散変調部と、該拡散変調部により I 軸又は Q 軸上にのみ出力される信号の振幅成分を 1/2 倍に変換する振幅変換部とを備えることを特徴とするデジタルベースバンド変調装置。

【0044】

(付記2) 拡散変調部は、複素拡散後のデジタル信号の組からなる位相角を外部制御に従って回転させる位相回転機能を備えることを特徴とする付記1

記載のデジタルベースバンド変調装置。

【0045】

(付記3) 直交検波され、かつA/D変換された直交I、Q軸についてのデジタル信号の組につきI軸又はQ軸上にのみ出力される信号の振幅成分を2倍に逆変換する振幅逆変換部と、該振幅逆変換部の出力信号をI、Q軸分の拡散コードにより複素逆拡散する逆拡散復調部とを備えることを特徴とするデジタルベースバンド復調装置。

【0046】

(付記4) 逆拡散復調部は、振幅逆変換後のデジタル信号の組からなる位相角を外部制御に従って回転させる位相回転機能を備えることを特徴とする付記3記載のデジタルベースバンド復調装置。

【0047】

(付記5) 入力のある複数のデジタル信号に対応して設けられた付記1又は2に記載の複数の拡散変調部及び振幅変換部と、各振幅変換部の出力信号を線形加算により多重する多重部と、高速の入力信号を複数のデジタル信号に分離する分離部と、該分離部出力の複数のデジタル信号と前記入力の複数のデジタル信号とを切り替えて各拡散変調部に入力可能なスイッチ部とを備えることを特徴とするデジタルベースバンド変調装置。

【0048】

(付記6) 多重部の出力信号がI軸又はQ軸上にのみ出力されることを検出して該多重部の出力信号に所定のオフセットを加えるオフセット加算部を備えることを特徴とする付記5記載のデジタルベースバンド変調装置。I/Q軸上の信号点が「0」とならないようにオフセットを加えることで、後段の信号処理部の処理量と電力増幅部のダイナミックレンジを削減できる。

【0049】

(付記7) 直交検波され、かつA/D変換された直交I、Q軸についてのデジタル信号の組につきI軸又はQ軸上にのみ出力される信号の振幅を2倍に逆変換する振幅逆変換部と、該振幅逆変換部の出力信号をI、Q軸についての複数の拡散コードにより夫々に複素逆拡散する複数の逆拡散復調部とを備える

ことを特徴とするデジタルベースバンド復調装置。

【 0 0 5 0 】

【発明の効果】

以上述べた如く本発明によれば、小型かつ低消費電力でより大容量の情報を高速かつ効率よく伝送可能となるため、次世代携帯電話システム等の普及、発展に寄与するところが大い。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の原理を示す図である。

【図 2】

実施の形態による通信装置の一部構成を示す図である。

【図 3】

第 1 の実施の形態による変／復調部のブロック図である。

【図 4】

第 1 の実施の形態による振幅変換部を説明する図である。

【図 5】

第 1 の実施の形態による振幅逆変換部を説明する図である。

【図 6】

第 2 の実施の形態による変調部の構成を示す図である。

【図 7】

第 2 の実施の形態による信号点多重処理を説明する図である。

【図 8】

第 2 の実施の形態による復調部の構成を示す図である。

【図 9】

第 3 の実施の形態による変調部の構成を示す図である。

【図 1 0】

第 4 の実施の形態による変調部の構成を示す図である。

【図 1 1】

従来技術を説明する図（1）である。

【図 1 2】

従来技術を説明する図（2）である。

【符号の説明】

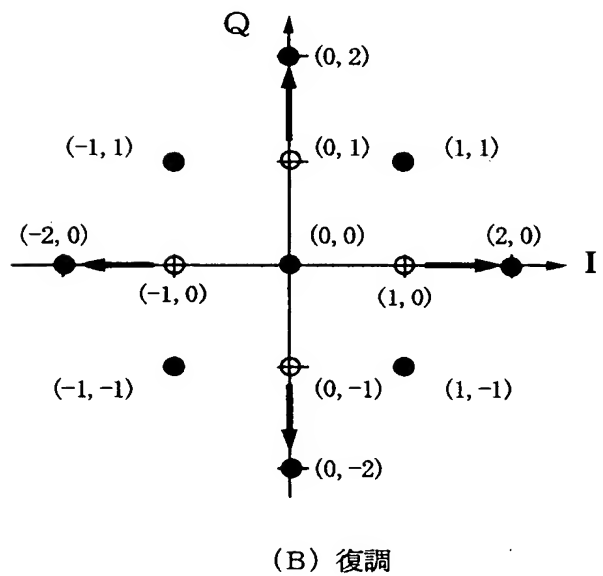
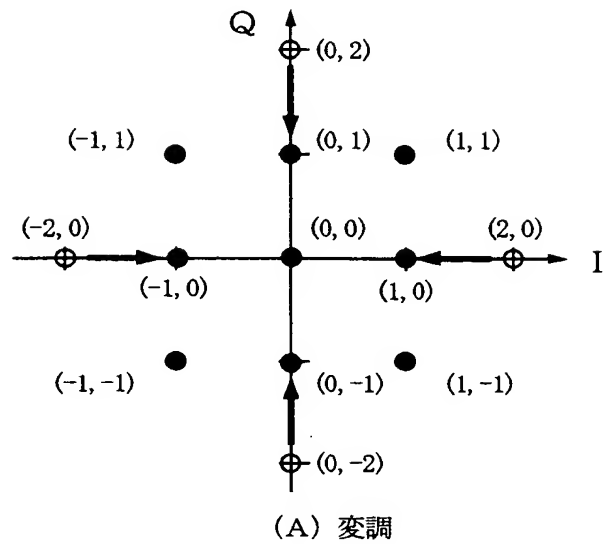
- 1 1 拡散変調部
- 1 2 位相回転部
- 1 3 振幅変換部
- 1 4 切替スイッチ
- 1 5 シリアルパラレル変換部（S／P）
- 1 6 多重部
- 1 7 位相制御部
- 3 2 直交変調部（QMOD）
- 3 3 RF送信部（TX）
- 3 4 送受波切替部
- 4 1 RF受信部（RX）
- 4 2 直交復調部（QDEM）
- 4 4 振幅逆変換部
- 4 5 位相回転部
- 4 6 逆拡散復調部
- 4 7 検波部
- 4 8 a, 4 8 b フィンガ部
- 4 9 フィンガ合成部
- 5 0 サーチャ
- 6 1 振幅逆変換部
- 6 2 ハイブリッド
- 6 3 切替スイッチ
- 6 4 パラレルシリアル変換部（P／S）

【書類名】

図面

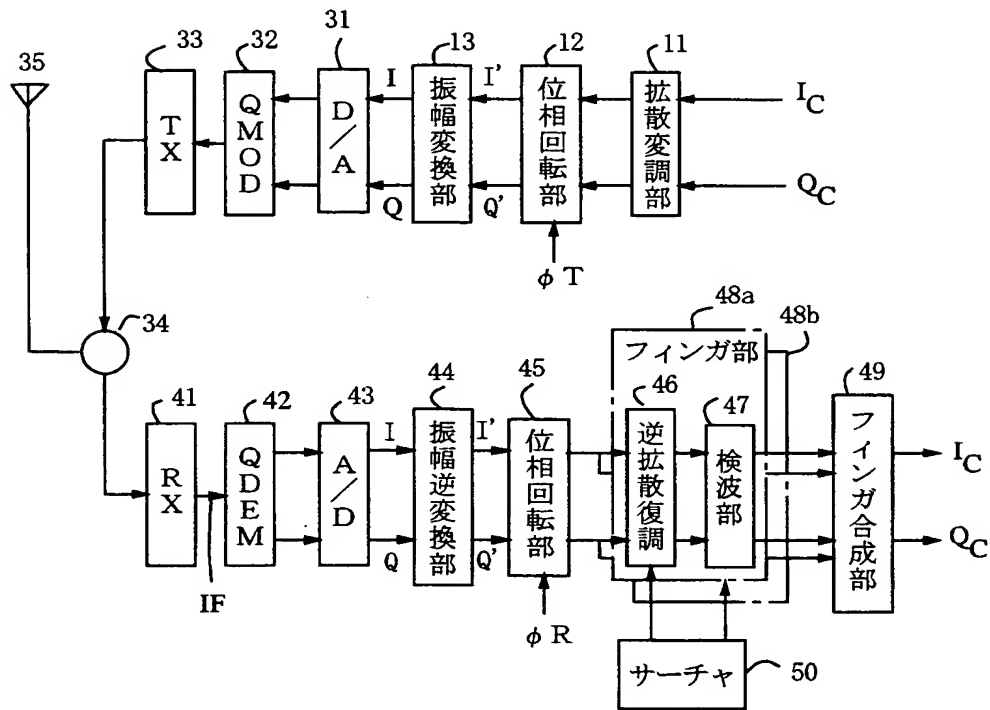
【図 1】

本発明の原理を示す図



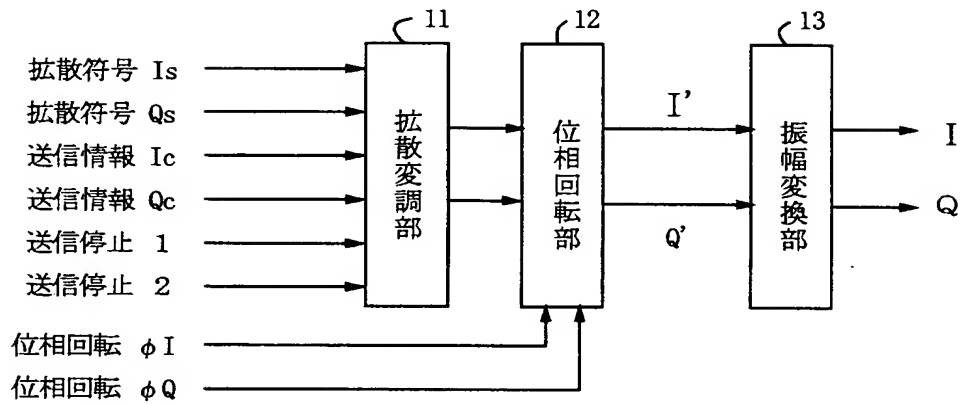
【図 2】

実施の形態による通信装置の一部構成を示す図

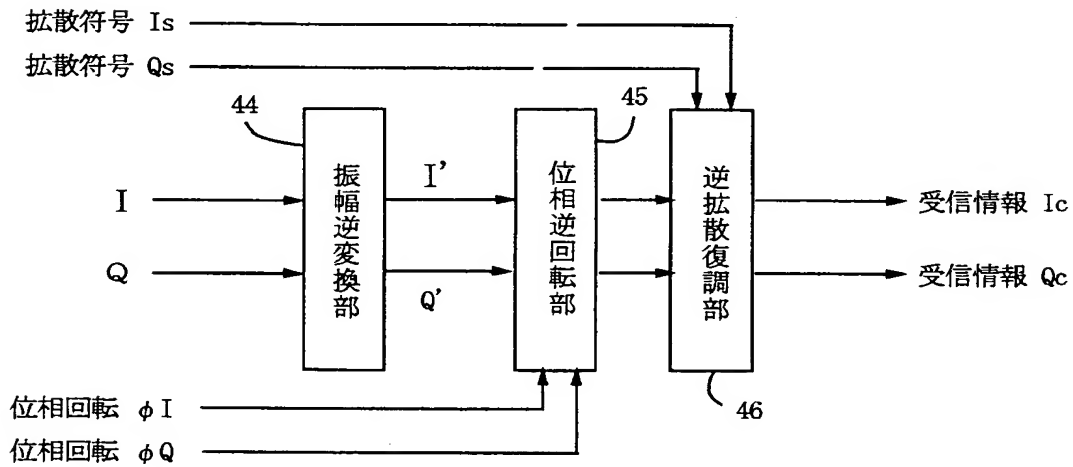


【図 3】

第 1 の実施の形態による変／復調部のブロック図



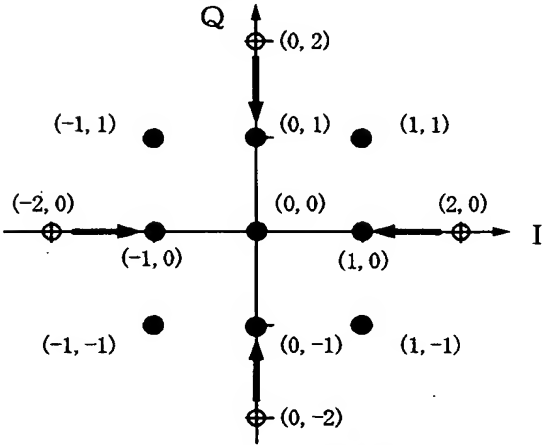
(A) 変調部



(B) 復調部

【図 4】

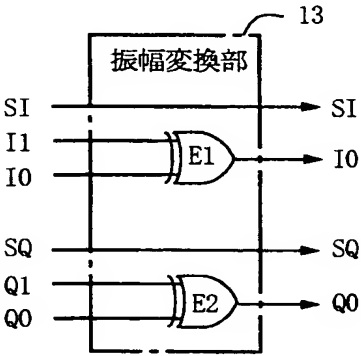
第 1 の実施の形態による振幅変換部を説明する図



(A) 信号点配置

符号		入 力						出 力			
I	Q	SI	I1	I0	SQ	Q1	Q0	SI	I0	SQ	Q0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1
0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
-1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1
-2	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0
-1	-1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
0	-2	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
1	-1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1

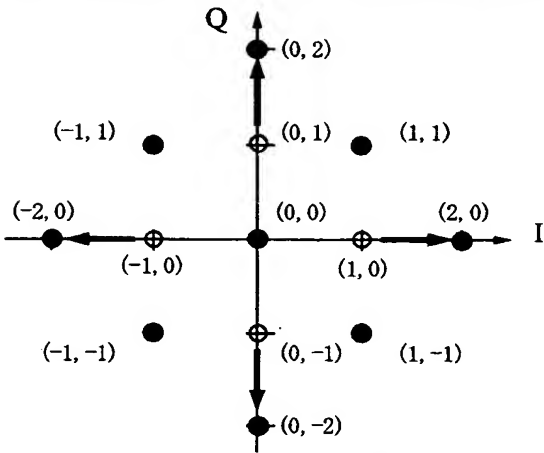
(B) 真理値表



(C) 回路図

【図 5】

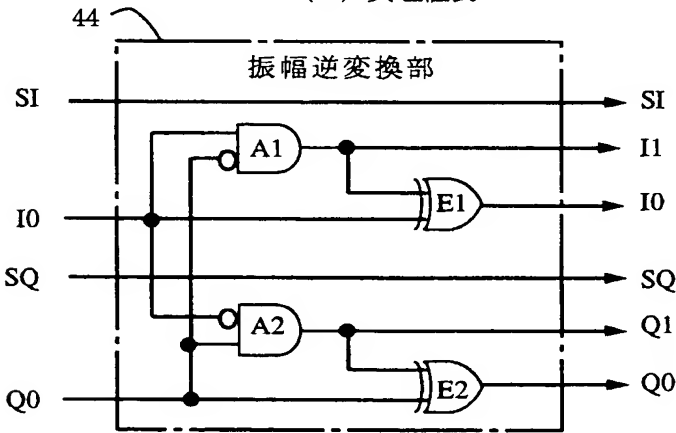
第 1 の実施の形態による振幅逆変換部を説明する図



(A) 信号点配置

入 力				出 力						符 号	
SI	I0	SQ	Q0	SI	I1	I0	SQ	Q1	Q0	I	Q
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0
0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1
0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2
1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	-1	1
1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	-2	0
1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	-1	-1
0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	-2
0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	-1

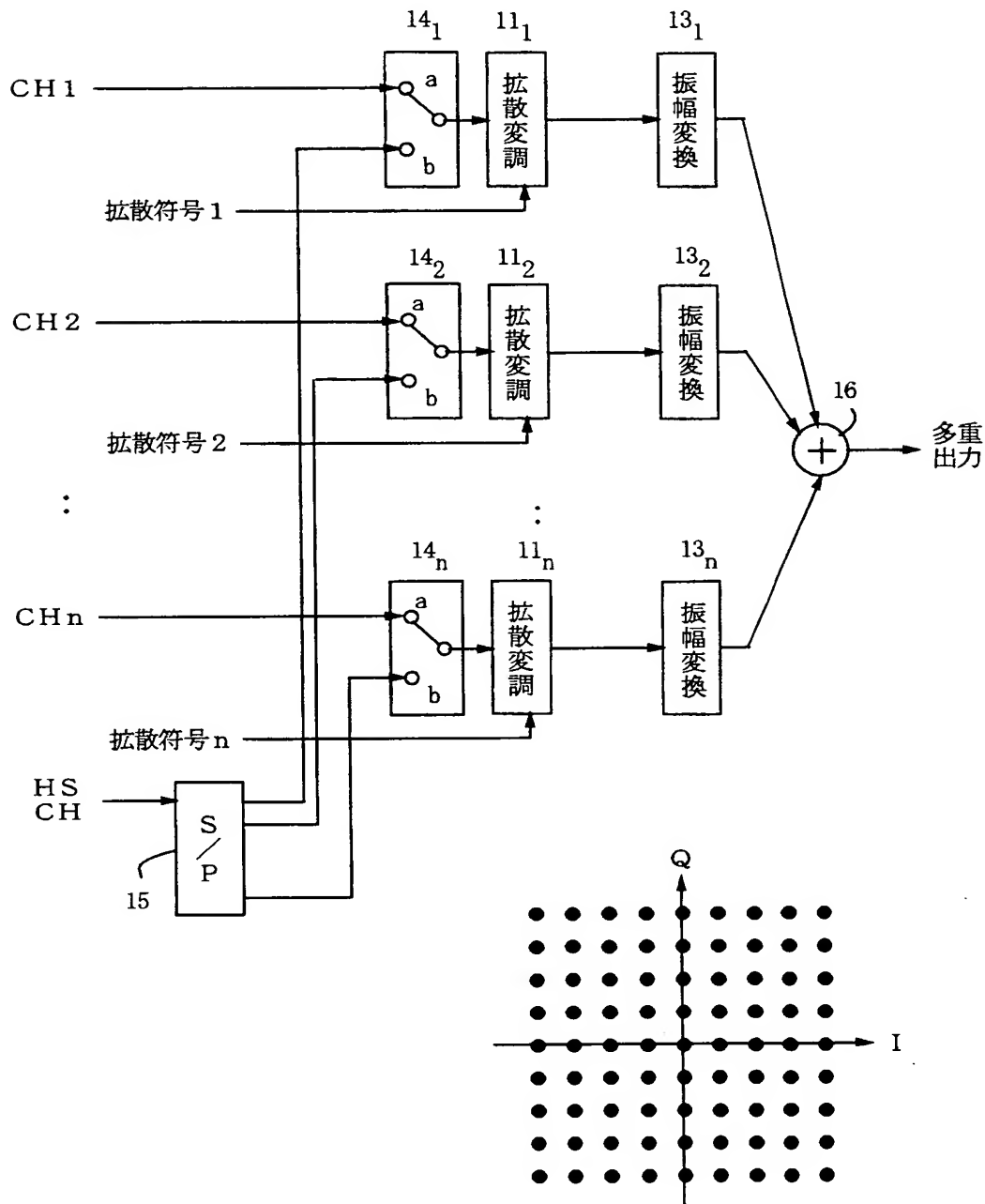
(B) 真理値表



(C) 回路図

【図 6】

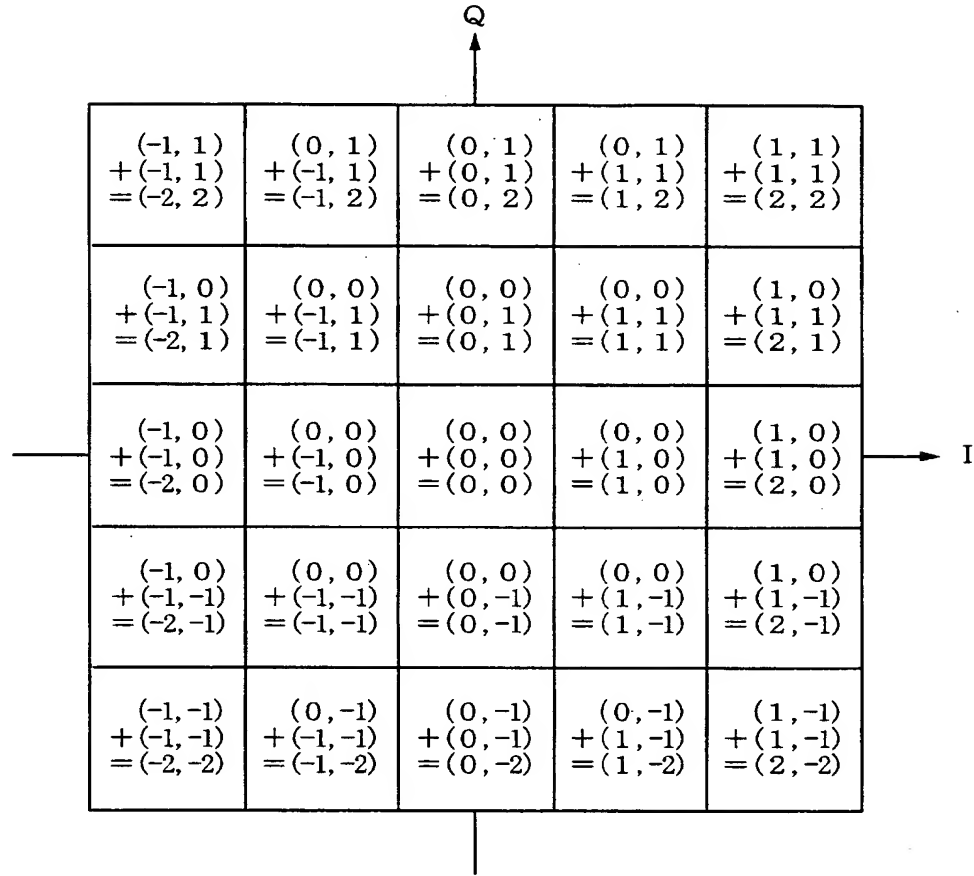
第 2 の実施の形態による変調部の構成を示す図



(a) 信号点配置

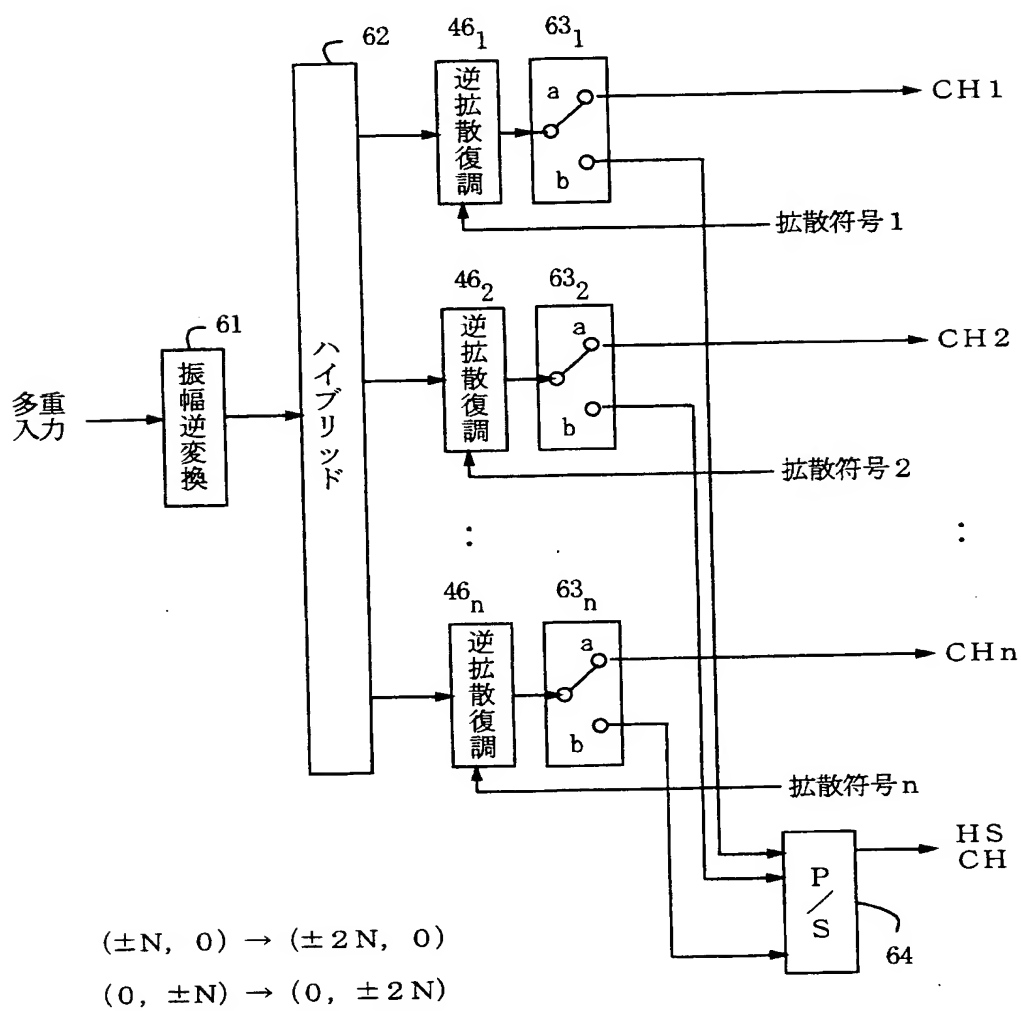
【図 7】

第2の実施の形態による信号点多重処理を説明する図



【図 8】

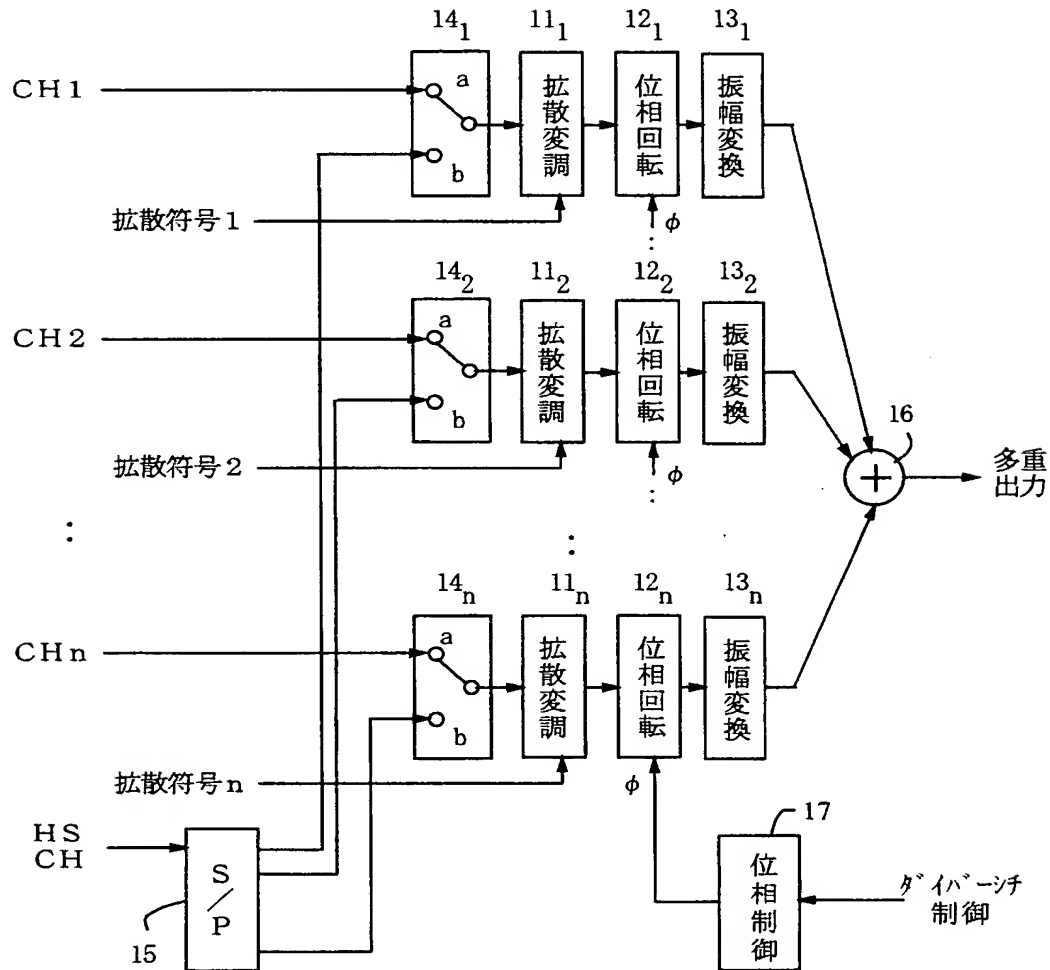
第 2 の実施の形態による復調部の構成を示す図



(a) 逆変換特性

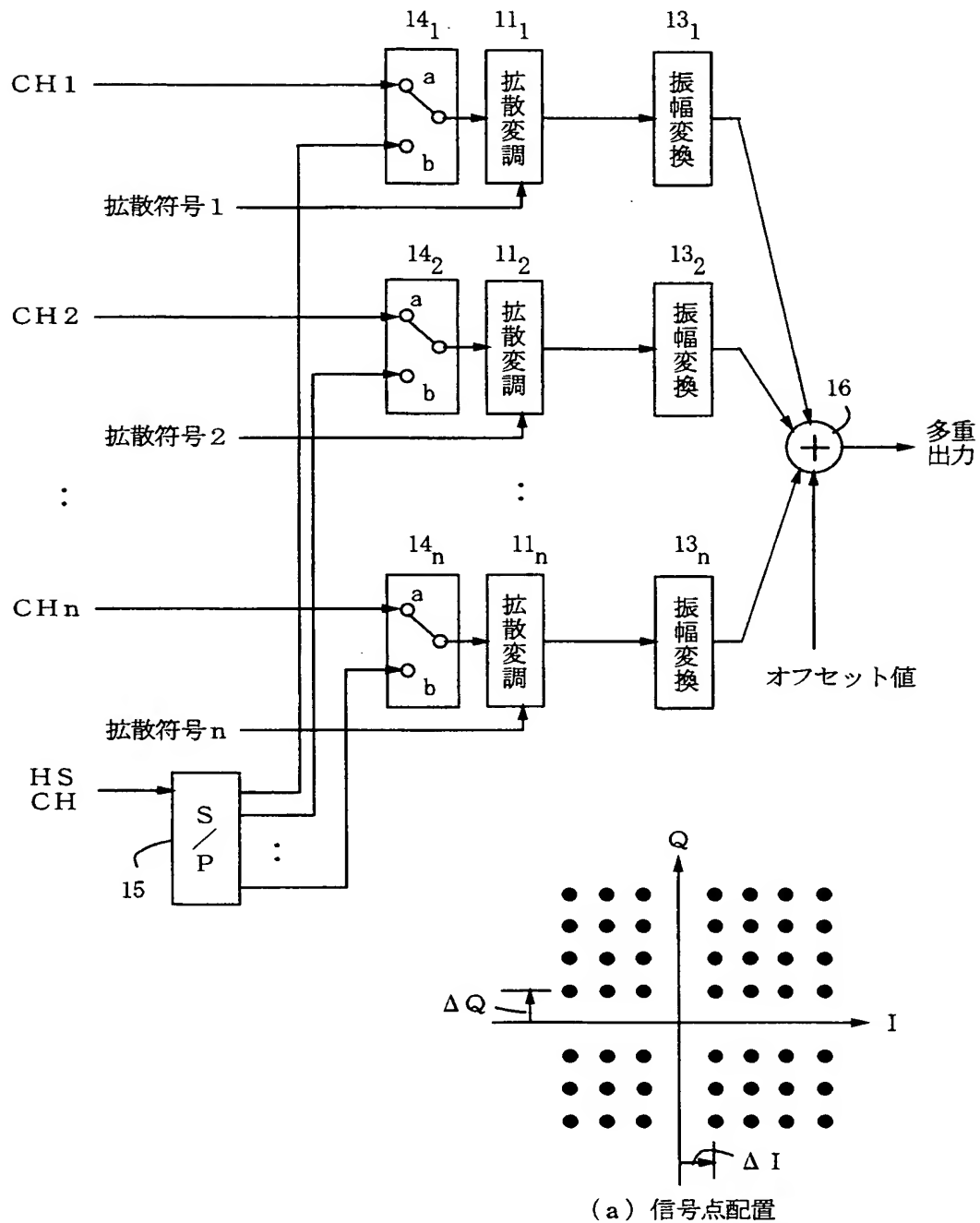
【図 9】

第3の実施の形態による変調部の構成を示す図



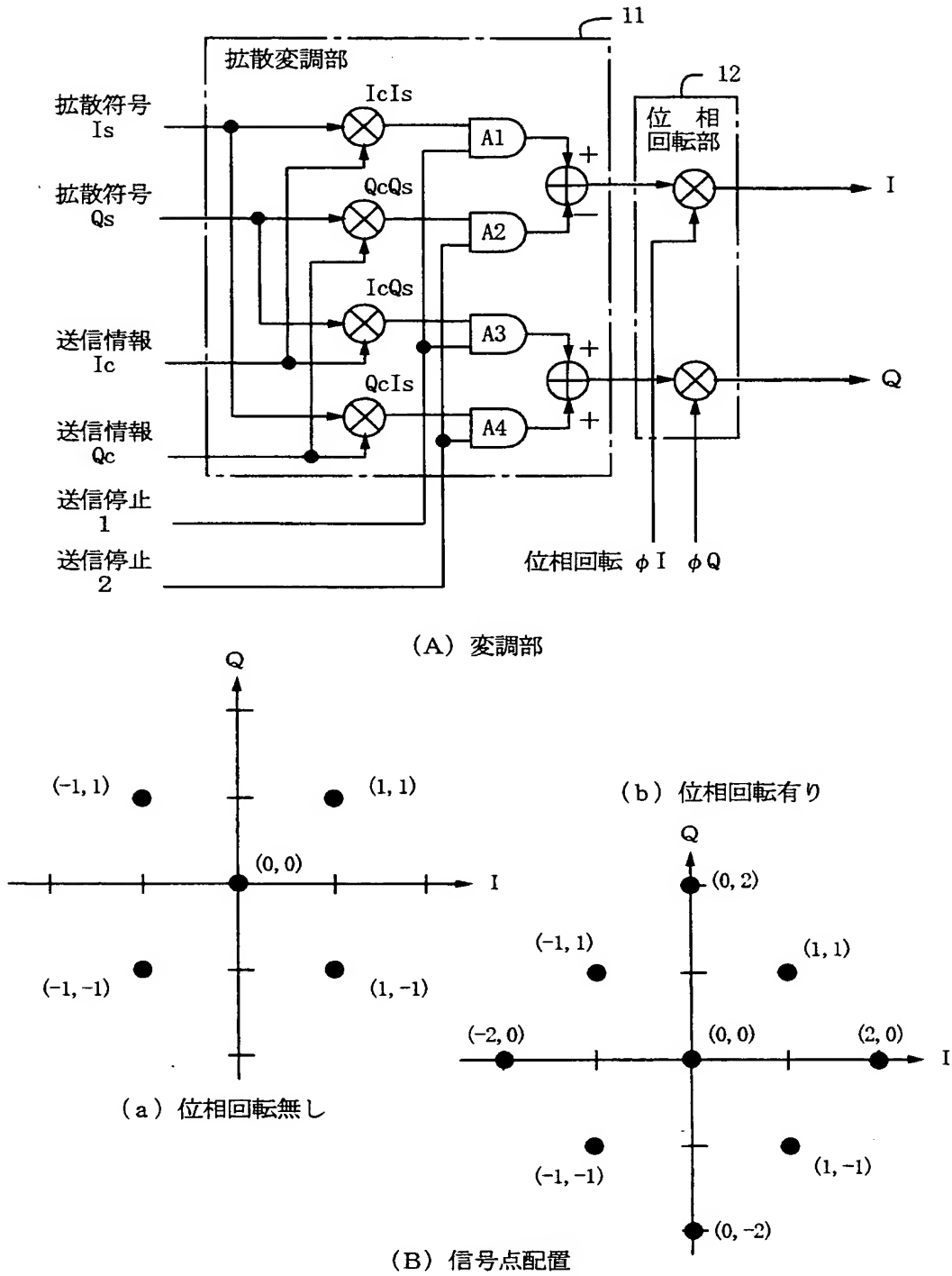
【図 10】

第4の実施の形態による変調部の構成を示す図



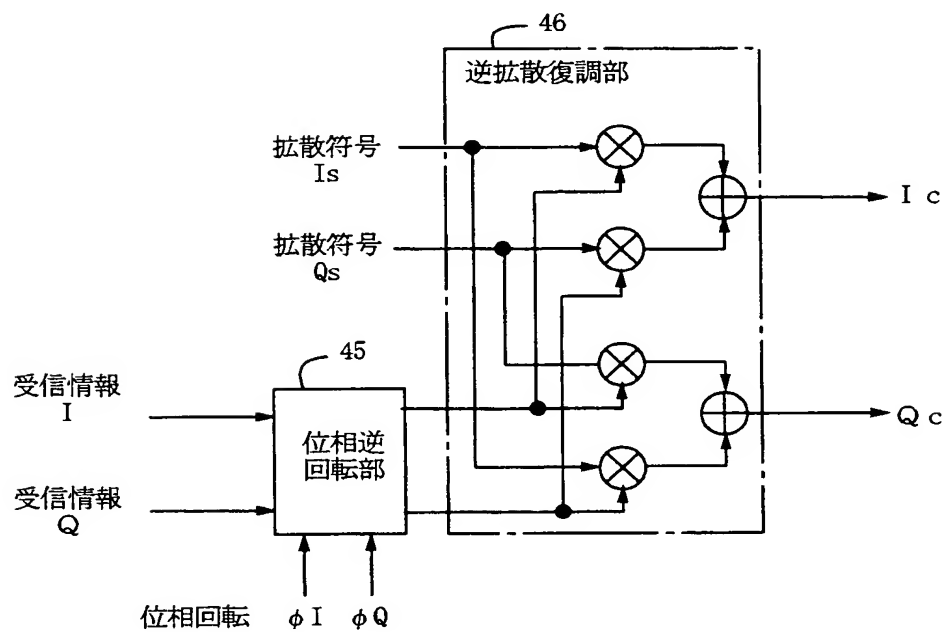
【図 11】

従来技術を説明する図 (1)



【図 12】

従来技術を説明する図 (2)



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 小型かつ低消費電力でより大容量の情報を高速伝送可能なことを課題とする。

【構成】 入力の直交 I，Q 軸についてのデジタル信号の組（I，Q）を該 I，Q 軸分の拡散コードにより複素拡散する拡散変調部と、該拡散変調部により I 軸又は Q 軸上にのみ出力される信号の振幅成分を $1/2$ 倍に変換する振幅変換部とを備える。

【選択図】 図 1

特願 2003-019986

出願人履歴情報

識別番号

[000005223]

1. 変更年月日

1996年 3月26日

[変更理由]

住所変更

住 所

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

氏 名

富士通株式会社